

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-182530

(43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.Cl.

F16C 11/06

(21)Application number : 09-365363

(71)Applicant : OTICS CORP

(22)Date of filing : 18.12.1997

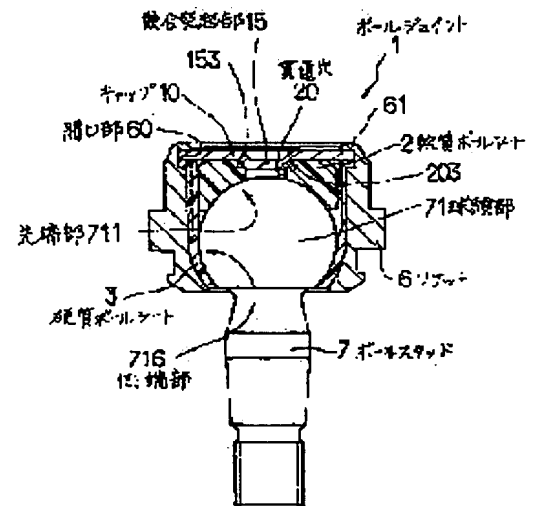
(72)Inventor : KONDO TETSUO

## (54) BALL JOINT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a ball joint capable of preventing creeps from being produced in a soft ball seat to maintain the rotational torque or rigidity at the time of calking for a long time.

**SOLUTION:** A ball joint is formed of a ball stud 7 having a spherical head part 71, a socket 6 for covering the spherical head part 71, a ball seat arranged in the socket 6 so as to be faced on the spherical head part 71, and a cap 10 fixed to an opening part 60 of the socket 6 to hold the ball seat between the spherical head part 71 and itself. The ball seat consists of a soft ball seat 2 arranged between a tip part 711 of the spherical head part 71 and the cap 10, and a hard ball seat 3 arranged between a side end part 716 of the spherical head part 71 and the socket 6. The soft ball seat 2 has a through hole 20 in the axial direction of the ball stud 7, and the cap 10 has a fitting projection part 15 fitting the through hole 20 of the soft ball seat 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The ball stud which has a head bulb, and the ball sheet made of synthetic resin which the above-mentioned head bulb was made to meet the above-mentioned head bulb, and arranged it in the interior of a wrap socket and this socket, In the swivel joint which has the cap which is fixed to opening of the above-mentioned socket and pinches the above-mentioned ball sheet between the above-mentioned head bulbs the above-mentioned ball sheet The elasticity ball sheet arranged between the point of the above-mentioned head bulb, and a cap, Between the side edge section of the above-mentioned head bulb, and a socket It is the swivel joint which it consists of a hard ball sheet arranged, and the above-mentioned elasticity ball sheet has a through hole in the shaft orientations of a ball stud, and is characterized by having the fitting height to which the above-mentioned cap fits into the above-mentioned through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet on the other hand.

[Claim 2] It is the swivel joint characterized by having the taper section which met the above-mentioned slant-face configuration while, as for the above-mentioned through hole, the opening edge is presenting the slant-face configuration and the fitting height of the above-mentioned cap contacted the above-mentioned opening edge in claim 1.

[Claim 3] The ball stud which has a head bulb, and the ball sheet made of synthetic resin which the above-mentioned head bulb was made to meet the above-mentioned head bulb, and arranged it in the interior of a wrap socket and this socket, In the swivel joint which has the cap which is fixed to opening of the above-mentioned socket and pinches the above-mentioned ball sheet between the above-mentioned head bulbs the above-mentioned ball sheet The elasticity ball sheet arranged between the point of the above-mentioned head bulb, and a cap, Between the side edge section of the above-mentioned head bulb, and a socket, and between the above-mentioned elasticity ball sheet and a cap It is the swivel joint which it consists of a hard ball sheet arranged, and the above-mentioned elasticity ball sheet has a through hole in the shaft orientations of a ball stud, and is characterized by having the insertion height which, on the other hand, inserts the above-mentioned hard ball sheet in the above-mentioned through hole.

[Claim 4] It is the swivel joint characterized by the above-mentioned insertion height having the shape of same appearance as the inner configuration of the above-mentioned through hole in claim 3.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the swivel joint used for the steering device of an automobile, a suspension device, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a swivel joint formed in the suspension of an automobile, the thing of the structure shown below is known, for example. That is, as shown in drawing 7, a swivel joint 9 has the ball stud 7 which has the above-mentioned head bulb 71, the ball sheet which the above-mentioned head bulb 71 was made to meet a head bulb 71, and arranged it in the interior of the wrap socket 6 and this socket 6, and the cap 91 which is fixed to the opening 60 of the above-mentioned socket 6, and pinches a ball sheet between head bulbs 71.

[0003] The above-mentioned ball sheet consists of an elasticity ball sheet 2 arranged between the point 711 of the above-mentioned head bulb 71, and cap 91, and a hard ball sheet 93 arranged between the side edge section 716 of the above-mentioned head bulb 71, and a socket 6. And the above-mentioned elasticity ball sheet 2 has a through hole 20 in the shaft orientations of a ball stud 7. The above-mentioned cap 91 is a flat plate.

[0004] In addition, this drawing shows the condition after making it go away socket 6 and carrying out caulking immobilization of the section 61 to cap 91. That is, after attaching the hard ball sheet 93, a ball stud 7, the elasticity ball sheet 2, and cap 91 in a socket 6, in the caulking section 61, a roller (illustration abbreviation) etc. performs a caulking and the above-mentioned elasticity ball sheet 2 is fastened only for interference e (refer to drawing 3). Therefore, the above-mentioned elasticity ball sheet 2 absorbs the internal backlash of a socket 6, and the above-mentioned swivel joint 9 will be in a rigid high condition. In addition, the lower limit section of the hard ball sheet 93 is narrowed down to the condition of having met the configuration of a head bulb 71.

[0005] Moreover, two or more protruding lines 931 are formed in the inner skin of the hard ball sheet 93 at shaft orientations, and by fastening the elasticity ball sheet 2, the outer diameter of this elasticity sheet 2 swells, and it is hard above-mentioned protruding line 931. The variation is absorbed by the gap Q with the hard ball sheet 93 even if variation furthermore arises in interference e of the elasticity ball sheet 2.

[0006] Therefore, in the swivel joint 9 of the above-mentioned structure, the variation in dimensions, such as processing tolerance, is absorbed, and while suppressing generating of the excessive running torque which considers this as a cause, it prevents that the elasticity ball sheet 2 rotates with rotation of a ball stud 7 (refer to JP,2-19329,B).

[0007]

[Problem(s) to be Solved] However, it comes, whenever it is shown below, and there is a problem in the above-mentioned conventional swivel joint 9. That is, in the above-mentioned swivel joint 9, the elasticity ball sheet 2 is formed for control of the above-mentioned excessive running torque, and rigid reservation. However, since a creep and setting are produced in response to the effect of external force or heat on the above-mentioned elasticity ball sheet 2, the above-mentioned elasticity ball sheet 2 carries out flow deformation to radial between long period of times. Although this is absorbed by the protruding line 931 of the above-mentioned hard ball sheet 93 at the periphery side of the above-mentioned elasticity ball sheet 2, there is nothing that regulates or absorbs flow deformation in the through hole 20 located in the inner circumference side of the elasticity ball sheet 2.

[0008] Therefore, the above-mentioned elasticity ball sheet 2 carries out flow deformation in the direction of a through hole 20. So, initial properties at the time of a caulking, such as running torque of a swivel joint 9

and rigidity, fall with time amount (refer to drawing 4 ).

[0009] This invention was made in view of this conventional trouble, tends to prevent the creep and setting which are produced on an elasticity ball sheet, and tends to offer the swivel joint which can maintain the running torque at the time of a caulking, and rigidity in the long run.

[0010]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 the above-mentioned head bulb with the ball stud which has a head bulb A wrap socket, In the swivel joint which has the ball sheet made of synthetic resin which the interior of this socket was made to meet the above-mentioned head bulb, and was arranged in it, and the cap which is fixed to opening of the above-mentioned socket and pinches the above-mentioned ball sheet between the above-mentioned head bulbs The elasticity ball sheet with which the above-mentioned ball sheet is arranged between the point of the above-mentioned head bulb, and a cap, Between the side edge section of the above-mentioned head bulb, and a socket It consists of a hard ball sheet arranged, the above-mentioned elasticity ball sheet has a through hole in the shaft orientations of a ball stud, and, on the other hand, the swivel joint characterized by having the fitting height which fits into the above-mentioned through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet has the above-mentioned cap.

[0011] It is that the above-mentioned cap has the fitting height which fits into the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet in what should be most observed in this invention.

[0012] Next, it explains per operation of this invention. The fitting height of the above-mentioned cap has fitted into the above-mentioned through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet in the swivel joint of this invention. Therefore, even if influenced of heat, such as external force, such as a compressive load inputted from the shaft orientations of a ball stud, and frictional heat by rotation, the fitting height of the above-mentioned cap prevents the flow deformation to the direction of the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet (inner circumference side). Therefore, neither a creep nor setting arises on an elasticity ball sheet. So, deformation of the above-mentioned elasticity ball sheet beyond the need can be prevented in the long run.

[0013] In addition, the above-mentioned ball sheet is a product made of synthetic resin, and polyacetal resin, polyamide resin, etc. can constitute it as the above-mentioned elasticity ball sheet. Moreover, a polyester system elastomer etc. can constitute as the above-mentioned hard ball sheet. In addition, as a configuration of the above-mentioned fitting height, it is not limited only to especially annular that what is necessary is just to be able to prevent deformation of an elasticity ball sheet.

[0014] Next, like invention of claim 2, the opening edge is presenting the slant-face configuration, and it is desirable [ as for the above-mentioned through hole / a height ] to have the taper section in alignment with the above-mentioned slant-face configuration while the fitting height of the above-mentioned cap contacts the above-mentioned opening edge. In this case, fitting of the fitting height of the above-mentioned cap can be easily carried out to the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet.

[0015] Invention of claim 3 the above-mentioned head bulb with the ball stud which has a head bulb Next, a wrap socket, In the swivel joint which has the ball sheet made of synthetic resin which the interior of this socket was made to meet the above-mentioned head bulb, and was arranged in it, and the cap which is fixed to opening of the above-mentioned socket and pinches the above-mentioned ball sheet between the above-mentioned head bulbs The elasticity ball sheet with which the above-mentioned ball sheet is arranged between the point of the above-mentioned head bulb, and a cap, Between the side edge section of the above-mentioned head bulb, and a socket, and between the above-mentioned elasticity ball sheet and a cap It consists of a hard ball sheet arranged, the above-mentioned elasticity ball sheet has a through hole in the shaft orientations of a ball stud, and, on the other hand, the above-mentioned hard ball sheet is in the swivel joint characterized by having an insertion height inserted in the above-mentioned through hole.

[0016] It is that the above-mentioned hard ball sheet has an insertion height inserted in the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet in what should be most observed in this invention.

[0017] Next, it explains per operation of this invention. In the swivel joint of this invention, the insertion height of the above-mentioned hard ball sheet is inserted in the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet. Therefore, the insertion height of the above-mentioned hard ball sheet prevents the flow deformation to the direction of the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet (inner circumference side). So, the above-mentioned elasticity ball sheet can prevent deforming beyond the need in the long run.

[0018] Next, as for the above-mentioned insertion height, it is desirable like invention of claim 4 to have the shape of same appearance as the inner configuration of the above-mentioned through hole. In this case, the flow deformation to the direction of the through hole of the above-mentioned elasticity ball sheet can be

prevented more certainly.

[0019]

[Embodiment of the Invention] It explains using drawing 1 per [ concerning the example of an operation gestalt of example of operation gestalt 1 this invention ] swivel joint 1 - drawing 3 . In addition, the swivel joint 1 concerning this invention is formed in the suspension of an automobile, and a ball stud 7 is connected to a socket 6 and wheel side at a car-body side.

[0020] The swivel joint 1 of this example has the ball stud 7 which has a head bulb 71, the ball sheet made of synthetic resin which the above-mentioned head bulb 71 was made to meet a head bulb 71, and arranged it in the interior of the wrap socket 6 and this socket 6, and the cap 10 which is fixed to the opening 60 of the above-mentioned socket 6, and pinches a ball sheet between head bulbs 71, as shown in drawing 1 . The above-mentioned ball sheet consists of an elasticity ball sheet 2 arranged between the point 711 of the above-mentioned head bulb 71, and cap 10, and a hard ball sheet 3 arranged between the side edge section 716 of the above-mentioned head bulb 71, and a socket 6, as shown in drawing 1 . In addition, this drawing shows the condition after making it go away socket 6 and carrying out caulking immobilization of the section 61.

[0021] The above-mentioned elasticity ball sheet 2 has a through hole 20 in the shaft orientations of a ball stud 7. As for this through hole 20, the opening edge 203 is presenting the slant-face configuration. On the other hand, as shown in drawing 2 , the above-mentioned cap 10 has the fitting height 15 which fits into the above-mentioned through hole 20 of the above-mentioned elasticity ball sheet 2. This fitting height 15 has the conic taper section 153 in alignment with a slant-face configuration while contacting the above-mentioned opening edge 203. Moreover, the fitting height 15 of the above-mentioned cap 10 is fabricated by press forming in one with the cap 10. Moreover, the periphery side in the truncated-cone-like fitting height 15 is the taper section 153. In addition, as shown in drawing 3 , the opening edge 203 of a through hole 20 established in the above-mentioned elasticity ball sheet 2 is presenting the slant-face configuration also in the free condition before a caulking. Refer to the conventional example for others.

[0022] Next, it explains per [ in this example ] operation effectiveness. In the swivel joint 1 of this example, as shown in drawing 1 , it is in the condition which the taper section 153 prepared in the fitting height 15 of cap 10 and the opening edge 203 established in the through hole 20 of the elasticity ball sheet 2 contacted, and the fitting height 15 of cap 10 has fitted into the above-mentioned through hole 20.

[0023] Therefore, even if influenced of heat, such as external force, such as a compressive load inputted from the shaft orientations of a ball stud 7, and frictional heat by rotation, the taper section 153 of the fitting height 15 prevents that the elasticity ball sheet 2 carries out flow deformation to the above-mentioned through hole 20. Therefore, neither a creep nor setting arises on the elasticity ball sheet 2. So, deformation of the elasticity ball sheet 2 beyond the need can be prevented in the long run.

[0024] The relation of the running torque and time amount in the swivel joint 1 of this example is explained to drawing 4 . In addition, the above-mentioned running torque is measured with a torque wrench on conditions with an angle of rotation of  $30^\circ$  and a rotational speed of 0.05Hz.

[0025] Although the running torque in the swivel joint 1 of this example shown as the continuous line A from drawing 4 falls slightly immediately after attachment, it turns out that it will hardly fall and the value is stabilized after that. On the other hand, as for the running torque in the swivel joint 9 of the conventional example shown with the alternate long and short dash line B, it turns out that it falls comparatively rapidly in an early phase extremely from after [ with a group ] for a creep or setting, and continues falling very gently in connection with the passage of time after that.

[0026] In the swivel joint 1 of this example, the running torque immediately after attachment and rigidity hardly change from this. Moreover, the flow by external force or thermal expansion and a creep are also prevented mechanically, and an early ASSY property can be made to maintain in the long run.

[0027] In the example of two examples of an operation gestalt, as shown in drawing 5 and drawing 6 , the hard ball sheet 32 is arranged between the side edge sections 716 of a head bulb 71 and the sockets 6 which were prepared in the ball stud 7, and between the elasticity ball sheet 2 and the cap 10. Moreover, it is made for the above-mentioned hard ball sheet 32 to have the insertion height 325 inserted in the through hole 20 of the above-mentioned elasticity ball sheet 2. This insertion height 325 has the shape of same appearance as the inner configuration of the above-mentioned through hole 20.

[0028] As the above-mentioned hard ball sheet 32 is shown in drawing 6 , the cylinder part 326 prepared between the above-mentioned head bulb 71 and the socket 6 and the covering device 321 prepared between the above-mentioned elasticity ball sheet 2 and the cap 10 are fabricated in one. This covering device 321 has the press section 328,329 of the elasticity ball sheet 2 at the time of a caulking. And the press section

329 has the above-mentioned insertion height 325.

[0029] Moreover, as shown in drawing 5, the above-mentioned elasticity ball sheet 2 has the press sides 28 and 29 which carry out a pressure welding to the press section 328,329 of the above-mentioned hard ball sheet 32. On the other hand, the above-mentioned cap 10 has the press side 108,109 which carries out a pressure welding to the above-mentioned press section 328,329. In addition, although illustration is not carried out, a gap may be prepared between the above-mentioned press section 329 and the press side 109. This is for preventing the dimension of each part article varying, the force of pressing down the press side 29 of the elasticity ball sheet 2 becoming excessive, and running torque going abruptly up. Others are the same as that of the example 1 of an operation gestalt.

[0030] In this example, as shown in drawing 5, the insertion height 325 of the above-mentioned hard ball sheet 32 is inserted in the through hole 20 of the above-mentioned elasticity ball sheet 2. Therefore, even if influenced of external force or heat, the above-mentioned insertion height 325 prevents the flow deformation to the through hole 20 of the above-mentioned elasticity ball sheet 2. Therefore, neither a creep nor setting arises on the above-mentioned elasticity ball sheet 2. So, deformation of the above-mentioned elasticity ball sheet 2 beyond the need can be prevented in the long run. Others have the same operation effectiveness as the example 1 of an operation gestalt.

[0031]

[Effect of the Invention] Like \*\*\*\*, according to this invention, the creep and setting which are produced on an elasticity ball sheet can be prevented, and the swivel joint which can maintain the running torque at the time of a caulking and rigidity in the long run can be offered.

---

[Translation done.]

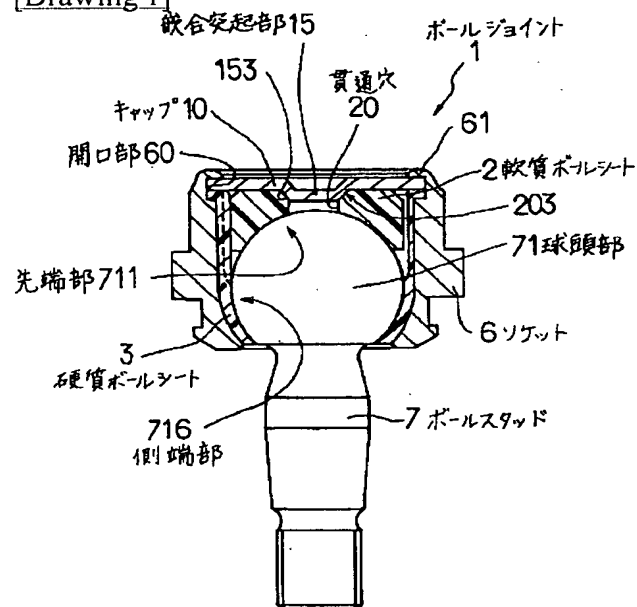
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

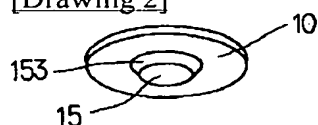
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

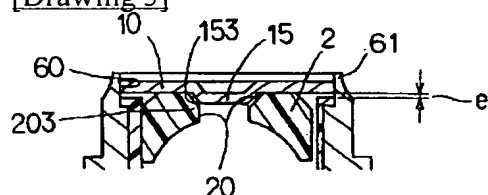
[Drawing 1]



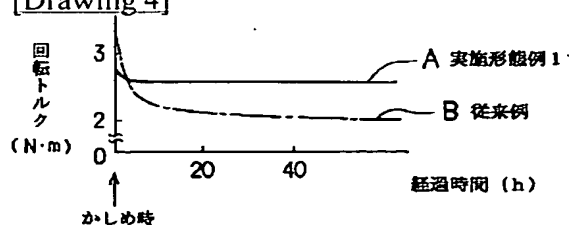
[Drawing 2]



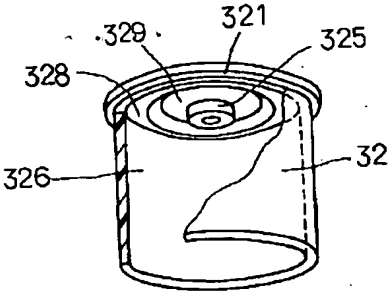
[Drawing 3]



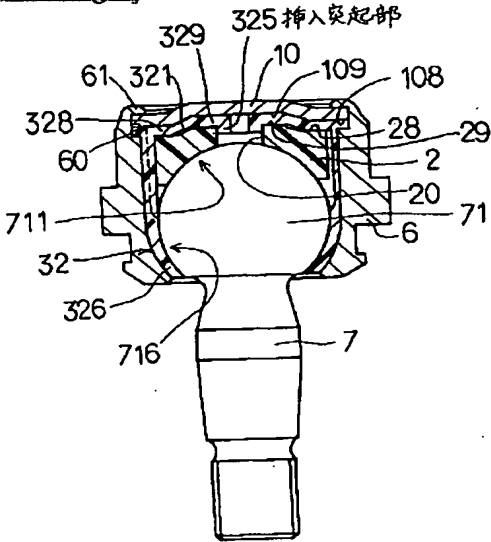
[Drawing 4]



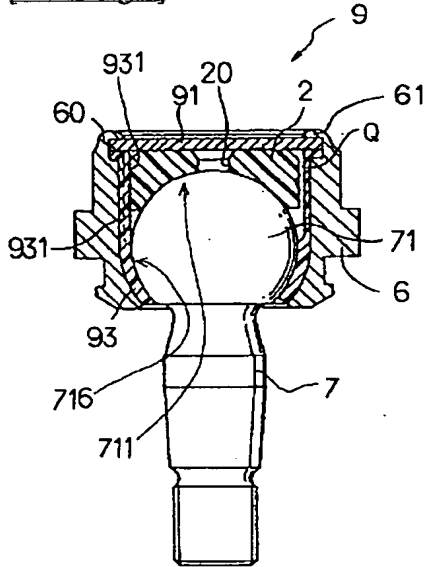
[Drawing 6]



[Drawing 5]



[Drawing 7]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-182530

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
F16C 11/06

識別記号

F I  
F16C 11/06

R

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-365363

(22) 出願日 平成9年(1997)12月18日

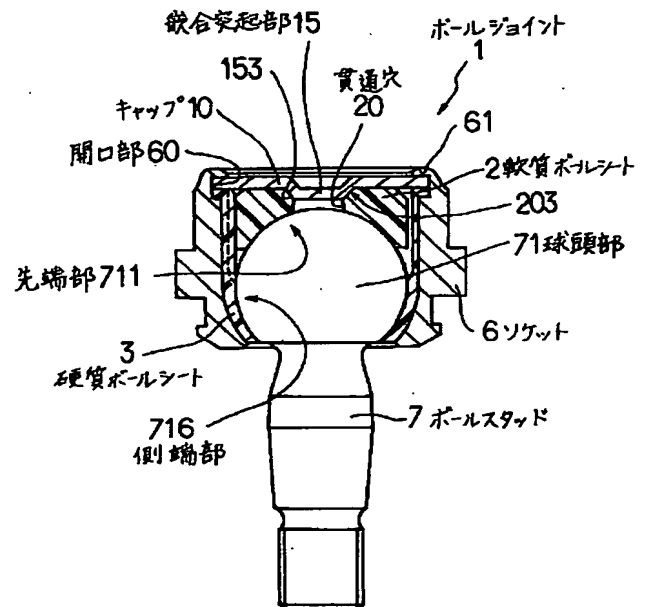
(71) 出願人 000185488  
株式会社オティックス  
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地  
(72) 発明者 近藤 哲夫  
愛知県西尾市中畑町浜田下10番地 株式会  
社オティックス内  
(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 ボールジョイント

(57) 【要約】

【課題】 軟質ボールシートに生じるクリープ等を防止して、かしめ時の回転トルクや剛性を長期的に持続することができるボールジョイントを提供すること。

【解決手段】 球頭部71を有するボールスタッド7と、球頭部71を覆うソケット6と、ソケット6の内部に球頭部71と対面させて配設したボールシートと、ソケット6の開口部60に固定されてボールシートを球頭部71との間に挟持するキャップ10とを有する。ボールシートは、球頭部71の先端部711とキャップ10との間に配設される軟質ボールシート2と、球頭部71の側端部716とソケット6との間に配設される硬質ボールシート3とよりなる。軟質ボールシート2はボールスタッド7の軸方向に貫通穴20を有し、一方、キャップ10は軟質ボールシート2の貫通穴20に嵌合する嵌合突起部15を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 球頭部を有するボールスタッドと、上記球頭部を覆うソケットと、該ソケットの内部に上記球頭部と対面させて配設した合成樹脂製のボールシートと、上記ソケットの開口部に固定されて上記ボールシートを上記球頭部との間に挟持するキャップとを有するボールジョイントにおいて、上記ボールシートは、上記球頭部の先端部とキャップとの間に配設される軟質ボールシートと、上記球頭部の側端部とソケットとの間に配設される硬質ボールシートとよりなり、上記軟質ボールシートはボールスタッドの軸方向に貫通穴を有し、一方、上記キャップは上記軟質ボールシートの上記貫通穴に嵌合する嵌合突起部を有することを特徴とするボールジョイント。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記貫通穴はその開口端が斜面形状を呈しており、上記キャップの嵌合突起部は上記開口端に接触すると共に上記斜面形状に沿ったテーパ部を有することを特徴とするボールジョイント。

【請求項 3】 球頭部を有するボールスタッドと、上記球頭部を覆うソケットと、該ソケットの内部に上記球頭部と対面させて配設した合成樹脂製のボールシートと、上記ソケットの開口部に固定されて上記ボールシートを上記球頭部との間に挟持するキャップとを有するボールジョイントにおいて、上記ボールシートは、上記球頭部の先端部とキャップとの間に配設される軟質ボールシートと、上記球頭部の側端部とソケットとの間及び上記軟質ボールシートとキャップとの間に配設される硬質ボールシートとよりなり、上記軟質ボールシートはボールスタッドの軸方向に貫通穴を有し、一方、上記硬質ボールシートは上記貫通穴に挿入する挿入突起部を有することを特徴とするボールジョイント。

【請求項 4】 請求項 3 において、上記挿入突起部は、上記貫通穴の内形状と同じ外形状を有していることを特徴とするボールジョイント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【技術分野】 本発明は、自動車のステアリング機構、サスペンション機構等に用いるボールジョイントに関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来技術】 従来、自動車のサスペンションに設けるボールジョイントとしては、例えば、以下に示す構造のものが知られている。即ち、図 7 に示すごとく、ボールジョイント 9 は、上記球頭部 7 1 を有するボールスタッド 7 と、上記球頭部 7 1 を覆うソケット 6 と、該ソケット 6 の内部に球頭部 7 1 と対面させて配設したボールシートと、上記ソケット 6 の開口部 6 0 に固定されてボールシートを球頭部 7 1 との間に挟持するキャップ 9 1 とを有する。

【 0 0 0 3 】 上記ボールシートは、上記球頭部 7 1 の先

端部 7 1 1 とキャップ 9 1 との間に配設される軟質ボールシート 2 と、上記球頭部 7 1 の側端部 7 1 6 とソケット 6 との間に配設される硬質ボールシート 9 3 とよりなる。そして、上記軟質ボールシート 2 はボールスタッド 7 の軸方向に貫通穴 2 0 を有する。上記キャップ 9 1 はフラットな板状体である。

【 0 0 0 4 】 なお、同図は、キャップ 9 1 に対し、ソケット 6 のかしめ部 6 1 をかしめ固定した後の状態を示している。つまり、ソケット 6 内に、硬質ボールシート 9 3、ボールスタッド 7、軟質ボールシート 2、キャップ 9 1 を組付けた後に、かしめ部 6 1 において、ローラ（図示略）等にてかしめを行い、締めしろ e だけ上記軟質ボールシート 2 が締め込まれている（図 3 参照）。そのため、上記軟質ボールシート 2 がソケット 6 の内部ガタを吸収し、上記ボールジョイント 9 は剛性の高い状態となる。なお、硬質ボールシート 9 3 の下端部は、球頭部 7 1 の形状に沿った状態に絞り込まれている。

【 0 0 0 5 】 また、硬質ボールシート 9 3 の内周面には軸方向に複数本の突条 9 3 1 を設けてあり、軟質ボールシート 2 を締め込むことによって、この軟質シート 2 の外径がふくらみ、上記突条 9 3 1 にくい込む。さらに軟質ボールシート 2 の締めしろ e にバラツキが生じても、硬質ボールシート 9 3 との間隙 Q により、そのバラツキは吸収される。

【 0 0 0 6 】 そのため、上記構造のボールジョイント 9 においては、加工公差等の寸法のバラツキを吸収し、これを原因とする過大回転トルクの発生を抑えると共に、軟質ボールシート 2 がボールスタッド 7 の回転に伴って回転することを防止する（特公平 2 - 1 9 3 2 9 号参照）。

## 【 0 0 0 7 】

【解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のボールジョイント 9 には、以下に示すとき問題がある。即ち、上記ボールジョイント 9 においては、上記過大回転トルクの抑制、及び剛性確保のために軟質ボールシート 2 が設けてある。しかし、上記軟質ボールシート 2 に外力や熱の影響を受けてクリープやへたりを生じるため、上記軟質ボールシート 2 が長期間の間に半径方向へ流動変形する。これは、上記軟質ボールシート 2 の外周側においては、上記硬質ボールシート 9 3 の突条 9 3 1 によって吸収されるが、軟質ボールシート 2 の内周側に位置する貫通穴 2 0 には、流動変形を規制、もしくは吸収するものがない。

【 0 0 0 8 】 そのため、上記軟質ボールシート 2 が貫通穴 2 0 の方向へ流動変形する。それ故、かしめ時におけるボールジョイント 9 の回転トルクや剛性等の初期特性は、時間と共に低下してしまう（図 4 参照）。

【 0 0 0 9 】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、軟質ボールシートに生じるクリープやへたりを防止して、かしめ時の回転トルクや剛性を長期的

に持続することができるボールジョイントを提供しようとするものである。

【 0 0 1 0 】

【課題の解決手段】請求項 1 の発明は、球頭部を有するボールスタッドと、上記球頭部を覆うソケットと、該ソケットの内部に上記球頭部と対面させて配設した合成樹脂製のボールシートと、上記ソケットの開口部に固定されて上記ボールシートを上記球頭部との間に挟持するキャップとを有するボールジョイントにおいて、上記ボールシートは、上記球頭部の先端部とキャップとの間に配設される軟質ボールシートと、上記球頭部の側端部とソケットとの間に配設される硬質ボールシートとよりなり、上記軟質ボールシートはボールスタッドの軸方向に貫通穴を有し、一方、上記キャップは上記軟質ボールシートの上記貫通穴に嵌合する嵌合突起部を有することを特徴とするボールジョイントにある。

【 0 0 1 1 】本発明において最も注目すべきことは、上記キャップは上記軟質ボールシートの貫通穴に嵌合する嵌合突起部を有することである。

【 0 0 1 2 】次に、本発明の作用につき説明する。本発明のボールジョイントにおいては、上記キャップの嵌合突起部が、上記軟質ボールシートの上記貫通穴に嵌合している。そのため、ボールスタッドの軸方向より入力された圧縮荷重等の外力、及び回転による摩擦熱等の熱の影響を受けても、上記キャップの嵌合突起部が、上記軟質ボールシートの貫通穴の方向（内周側）への流動変形を防止する。そのため、軟質ボールシートにクリープやへたりが生じることがない。それ故、長期的に、必要以上の上記軟質ボールシートの変形を防止することができる。

【 0 0 1 3 】なお、上記ボールシートは合成樹脂製であって、上記軟質ボールシートとしては、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂等により構成することができる。また、上記硬質ボールシートとしては、ポリエステル系エラストマー等により構成することができる。なお、上記嵌合突起部の形状としては、軟質ボールシートの変形を防止することができればよく、特に環状だけに限定されない。

【 0 0 1 4 】次に、請求項 2 の発明のように、上記貫通穴はその開口端が斜面形状を呈しており、上記キャップの嵌合突起部は上記開口端に接触すると共に上記斜面形状に沿ったテーパ部を有することが好ましい。この場合には、上記キャップの嵌合突起部を上記軟質ボールシートの貫通穴に容易に嵌合させることができる。

【 0 0 1 5 】次に、請求項 3 の発明は、球頭部を有するボールスタッドと、上記球頭部を覆うソケットと、該ソケットの内部に上記球頭部と対面させて配設した合成樹脂製のボールシートと、上記ソケットの開口部に固定されて上記ボールシートを上記球頭部との間に挟持するキャップとを有するボールジョイントにおいて、上記ボー

ルシートは、上記球頭部の先端部とキャップとの間に配設される軟質ボールシートと、上記球頭部の側端部とソケットとの間及び上記軟質ボールシートとキャップとの間に配設される硬質ボールシートとよりなり、上記軟質ボールシートはボールスタッドの軸方向に貫通穴を有し、一方、上記硬質ボールシートは上記貫通穴に挿入する挿入突起部を有することを特徴とするボールジョイントにある。

【 0 0 1 6 】本発明において最も注目すべきことは、上記硬質ボールシートは上記軟質ボールシートの貫通穴に挿入する挿入突起部を有することである。

【 0 0 1 7 】次に、本発明の作用につき説明する。本発明のボールジョイントにおいては、上記硬質ボールシートの挿入突起部が、上記軟質ボールシートの貫通穴に挿入されている。そのため、上記硬質ボールシートの挿入突起部が、上記軟質ボールシートの貫通穴の方向（内周側）への流動変形を防止する。それ故、長期的に、上記軟質ボールシートが必要以上に変形することを防止することができる。

【 0 0 1 8 】次に、請求項 4 の発明のように、上記挿入突起部は、上記貫通穴の内形状と同じ外形状を有していることが好ましい。この場合には、上記軟質ボールシートの貫通穴の方向への流動変形を、より確実に防止することができる。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】実施形態例 1

本発明の実施形態例にかかるボールジョイント 1 につき、図 1 ～図 3 を用いて説明する。なお、本発明にかかるボールジョイント 1 は自動車のサスペンションに設けられるもので、例えば、車体側にはソケット 6、車輪側にはボールスタッド 7 が接続される。

【 0 0 2 0 】本例のボールジョイント 1 は、図 1 に示すごとく、球頭部 7 1 を有するボールスタッド 7 と、上記球頭部 7 1 を覆うソケット 6 と、該ソケット 6 の内部に球頭部 7 1 と対面させて配設した合成樹脂製のボールシートと、上記ソケット 6 の開口部 6 0 に固定されてボールシートを球頭部 7 1 との間に挟持するキャップ 1 0 とを有する。上記ボールシートは、図 1 に示すごとく、上記球頭部 7 1 の先端部 7 1 1 とキャップ 1 0 との間に配設される軟質ボールシート 2 と、上記球頭部 7 1 の側端部 7 1 6 とソケット 6 との間に配設される硬質ボールシート 3 とよりなる。なお、同図は、ソケット 6 のかしめ部 6 1 をかしめ固定した後の状態を示している。

【 0 0 2 1 】上記軟質ボールシート 2 はボールスタッド 7 の軸方向に貫通穴 2 0 を有する。該貫通穴 2 0 はその開口端 2 0 3 が斜面形状を呈している。一方、図 2 に示すごとく、上記キャップ 1 0 は上記軟質ボールシート 2 の上記貫通穴 2 0 に嵌合する嵌合突起部 1 5 を有する。該嵌合突起部 1 5 は上記開口端 2 0 3 に接触すると共に斜面形状に沿った円錐状のテーパ部 1 5 3 を有してい

る。また、上記キャップ 1 0 の嵌合突起部 1 5 は、プレス成形によりキャップ 1 0 と一体的に成形されている。また、円錐台状の嵌合突起部 1 5 における円周面が、テーパ部 1 5 3 である。なお、図 3 に示すごとく、上記軟質ボールシート 2 に設けた貫通穴 2 0 の開口端 2 0 3 は、かしめ前の自由状態においても斜面形状を呈している。その他は、従来例を参照されたい。

【0 0 2 2】次に、本例における作用効果につき説明する。本例のボールジョイント 1 においては、図 1 に示すごとく、キャップ 1 0 の嵌合突起部 1 5 に設けたテーパ部 1 5 3 と、軟質ボールシート 2 の貫通穴 2 0 に設けた開口端 2 0 3 とが接触した状態で、キャップ 1 0 の嵌合突起部 1 5 が、上記貫通穴 2 0 に嵌合している。

【0 0 2 3】そのため、ボールスタッド 7 の軸方向より入力された圧縮荷重等の外力、及び回転による摩擦熱等の熱の影響を受けても、嵌合突起部 1 5 のテーパ部 1 5 3 が、軟質ボールシート 2 が上記貫通穴 2 0 へ流動変形することを、防止する。そのため、軟質ボールシート 2 にクリープやへたりが生じることがない。それ故、長期的に、必要以上の軟質ボールシート 2 の変形を防止することができる。

【0 0 2 4】図 4 に、本例のボールジョイント 1 における、回転トルクと時間との関係を説明する。なお、上記回転トルクは、回転角度  $\pm 30$  度、回転速度  $0.05 \text{ Hz}$  の条件でトルクレンチにて測定されたものである。

【0 0 2 5】図 4 より、実線 A で示した本例のボールジョイント 1 における回転トルクは、組付け直後わずかに低下するが、その後はほとんど低下しなくなりその値が安定することが分かる。一方、一点鎖線 B で示した従来例のボールジョイント 9 における回転トルクは、組付後からクリープやへたりのために、極めて初期の段階に比較的急激に低下し、その後は時間の経過に伴って極めて緩やかに低下し続けることが分かる。

【0 0 2 6】このことから、本例のボールジョイント 1 は、組付け直後の回転トルクや剛性はほとんど変化しない。また、外力や熱膨張によるフロー、クリープも機械的に防止され、初期の ASSY 特性を長期的に持続させることができる。

#### 【0 0 2 7】実施形態例 2

本例においては、図 5、図 6 に示すごとく、硬質ボールシート 3 2 は、ボールスタッド 7 に設けた球頭部 7 1 の側端部 7 1 6 とソケット 6 との間、及び軟質ボールシート 2 とキャップ 1 0 との間に配設されている。また、上記硬質ボールシート 3 2 は、上記軟質ボールシート 2 の貫通穴 2 0 に挿入する挿入突起部 3 2 5 を有するようにしたものである。該挿入突起部 3 2 5 は、上記貫通穴 2 0 の内形状と同じ外形状を有している。

【0 0 2 8】上記硬質ボールシート 3 2 は、図 6 に示すごとく、上記球頭部 7 1 とソケット 6 との間に設けた筒部 3 2 6 と、上記軟質ボールシート 2 とキャップ 1 0 と

の間に設けた蓋部 3 2 1 とが一体的に成形されている。該蓋部 3 2 1 は、かしめ時における軟質ボールシート 2 の押圧部 3 2 8、3 2 9 を有している。そして、押圧部 3 2 9 が上記挿入突起部 3 2 5 を有している。

【0 0 2 9】また、図 5 に示すごとく、上記軟質ボールシート 2 は、上記硬質ボールシート 3 2 の押圧部 3 2 8、3 2 9 に圧接する押圧面 2 8、2 9 を有している。一方、上記キャップ 1 0 は上記押圧部 3 2 8、3 2 9 に圧接する押圧面 1 0 8、1 0 9 を有している。なお、図示はしないが、上記押圧部 3 2 9 と押圧面 1 0 9 との間には間隙を設けてもよい。これは、各部品の寸法がばらついて、軟質ボールシート 2 の押圧面 2 9 を押さえる力が過大となり、回転トルクが急上昇するのを防ぐためである。その他は、実施形態例 1 と同様である。

【0 0 3 0】本例においては、図 5 に示すごとく、上記硬質ボールシート 3 2 の挿入突起部 3 2 5 が、上記軟質ボールシート 2 の貫通穴 2 0 に挿入されている。そのため、外力や熱の影響を受けても、上記挿入突起部 3 2 5 が上記軟質ボールシート 2 の貫通穴 2 0 への流動変形を防止する。そのため、上記軟質ボールシート 2 にクリープやへたりが生じることがない。それ故、長期的に、必要以上の上記軟質ボールシート 2 の変形を防止することができる。その他は実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

#### 【0 0 3 1】

【発明の効果】上述のごとく、本発明によれば、軟質ボールシートに生じるクリープやへたりを防止して、かしめ時の回転トルクや剛性を長期的に持続することができるボールジョイントを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態例 1 にかかる、ボールジョイントの断面説明図。

【図 2】実施形態例 1 にかかる、キャップの斜視図。

【図 3】実施形態例 1 にかかる、かしめ前のボールジョイントの断面説明図。

【図 4】実施形態例 1 にかかる、回転トルクと時間との関係を説明する図。

【図 5】実施形態例 2 にかかる、ボールジョイントの断面説明図。

【図 6】実施形態例 2 にかかる、硬質ボールシートの一部断面斜視図。

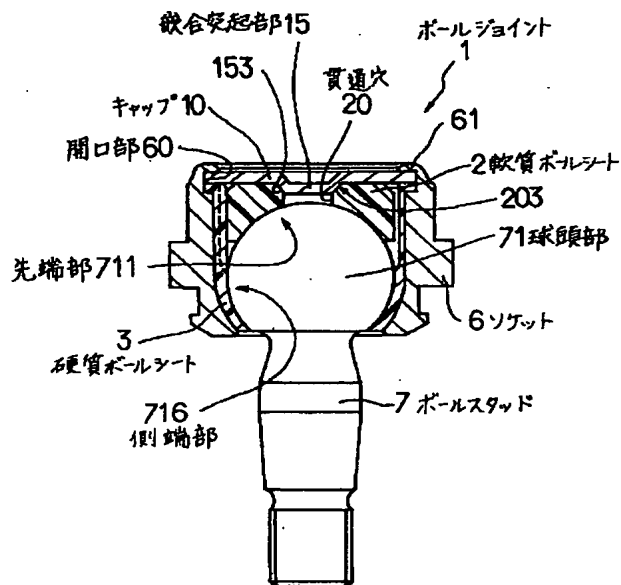
【図 7】従来例にかかる、ボールジョイントの断面説明図。

#### 【符号の説明】

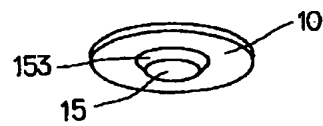
- 1 . . . ボールジョイント、
- 1 0 . . . キャップ、
- 1 5 . . . 嵌合突起部、
- 2 . . . 軟質ボールシート、
- 2 0 . . . 貫通穴、
- 3、3 2 . . . 硬質ボールシート、

- 7 1 . . . 球頭部,  
7 1 1 . . . 先端部,  
7 1 6 . . . 側端部,

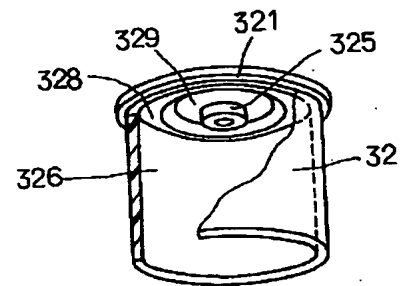
【图 1】



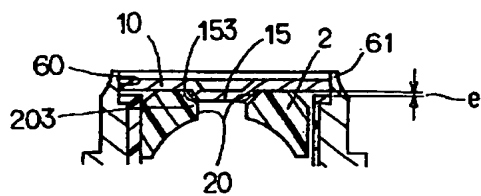
【図 2】



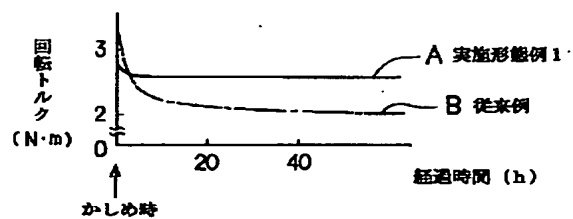
【図 6】



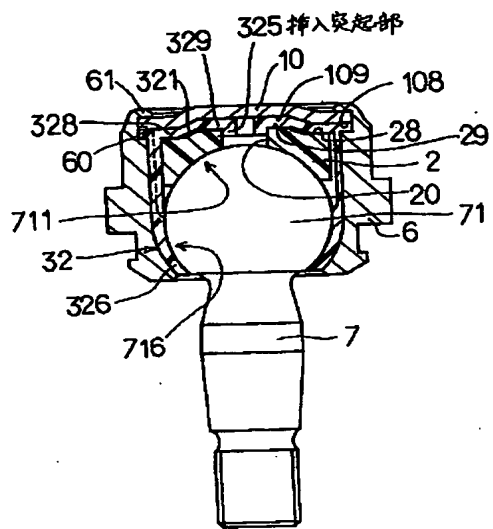
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 7】

